



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN



(11) Publication number : 63-213464  
 (43) Date of publication of application : 06. 09. 1988

(51) Int. Cl. H02K 41/025  
 H02K 9/22  
 H02K 41/02

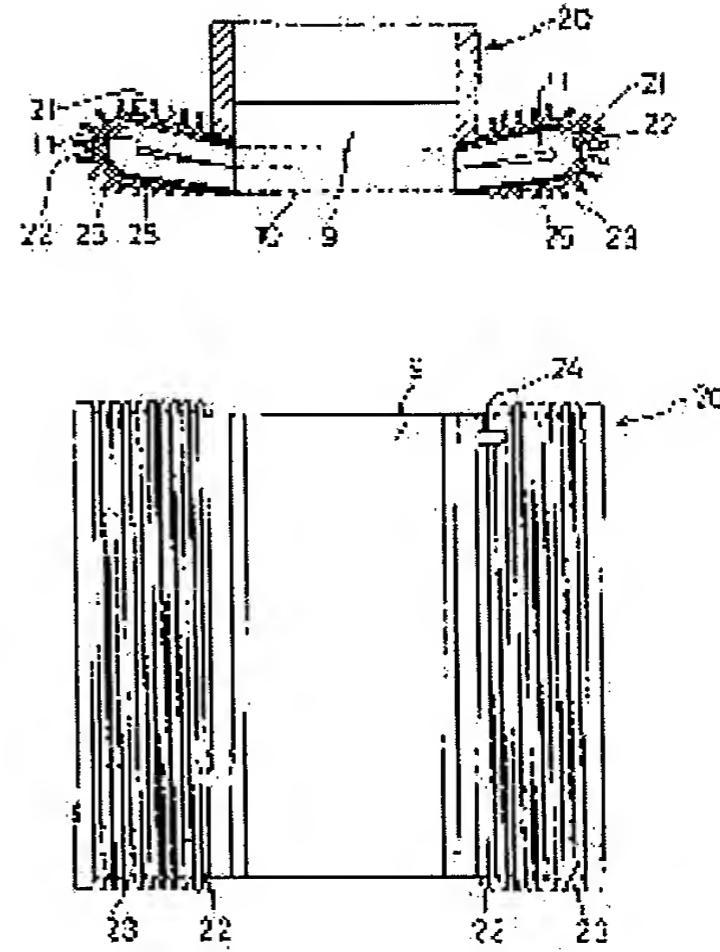
(21) Application number : 62-043185 (71) Applicant : TOSHIBA CORP  
 (22) Date of filing : 27. 02. 1987 (72) Inventor : KAWAZOE BUNJI

#### (54) LINEAR INDUCTION MOTOR

##### (57) Abstract:

PURPOSE: To prevent dielectric breakdown from being generated, by forming a cover for covering coil end sections, as a mold, to inject resin into the internal section of the cover, and by impregnating the coil end sections with the resin.

CONSTITUTION: A linear induction motor 20 is fitted on the lower side of the truck of a car body, by a bearing member, and is set to be confronted with a reaction plate set on a track. So far as the motor 20 is concerned, coils 10 are contained in a plurality of slots arranged on a central core 9, and the respective coil end sections 11 project from both the left and right sides of the core 9. The coil end sections 11 are covered over all the full length in the longitudinal direction, with a cover 22 via a space 21, and on the external surface of the cover, a plurality of cooling fins 23 are formed, and a resin injecting slot 24 communicating with the space 21 is set. Through the slot 24, the resin 25 of high thermal conductivity with insulating property is injected, and is sealed and hardened. Then, the coil end sections 11 and the cover 22 are integrally composed, and dielectric breakdown is prevented.





⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-213464

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 02 K 41/025  
9/22  
41/02

識別記号

庁内整理番号

A-7740-5H  
Z-6435-5H  
Z-7740-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 リニアインダクションモータ

⑯ 特願 昭62-43185

⑰ 出願 昭62(1987)2月27日

⑱ 発明者 川添文治 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

⑲ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代理人 弁理士 三好保男 外1名

明細書

1. 発明の名称

リニアインダクションモータ

2. 特許請求の範囲

車両の下側に、軌道上のリアクションプレートと相対向するように取付けられた片側式のリニアインダクションモータであって、中央の鉄心の両側に張り出しているコイルエンド部を全長に亘ってカバーにて覆い、このカバーをモールド型として前記コイルエンド部全体に樹脂を注形して絶縁処理し、前記カバーの外表面に冷却フィンを設けて成るリニアインダクションモータ。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(産業上の利用分野)

この発明は、軌道上に設置されたリアクションプレートに相対向するように車両の下側に取付けられ、車両に駆動力を与えるリニアインダクションモータに関する。

(従来の技術)

従来、この種のリニアインダクションモータとしては、第7図及び第8図に示すようなものが知られている。つまり、車体1の床下に配置された台車2に車輪3が設けられ、車輪3の両端に車輪4が取付けられ、車輪3の中央部に従来の片側式のリニアインダクションモータ5が支持部材6にて支持された構造である。そして、このリニアインダクションモータ5と相対向するように、軌道7上にリアクションプレート8が設置されている。

前記リニアインダクションモータ5は、その鉄心9に多数のスロットが設けられ、この中にコイル10が納められ、樹脂で被覆処理されている。

リニアインダクションモータ5の鉄心9の両側面にはコイルエンド部11が張り出しており、このコイルエンド部11を覆うようにリニアインダクションモータ5の長手方向全長に亘り、カバー12が取り付けられている。このカバー12の前後両端部には、外気導入口13、外気導出口14が開口している。

## 特開昭63-213464(2)

そこで、車両の進行に伴い、外気が外気導入口13より、カバー12により形成された風道15内に流入し、コイルエンド部11を冷却しながら後方に流れ、外気排出口14より車外に放出される。

このようにして、リニアインダクションモータ5の発生する熱を、車両走行による自然通風により冷却し、コイル10の加熱を防止しているのである。

### (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような構造の従来のリニアインダクションモータでは、次のような問題点があった。つまりリニアインダクションモータ5のコイル10は、鉄心9のスロット内に挿入した後、樹脂に覆けて含浸させ乾燥するため、乾燥時に樹脂の垂れ落ち等があって絶縁にムラが発生しやすいが、これは、使用中の振動、衝撃等により含浸樹脂に亀裂が入り、絶縁破壊になりやすい。

また、リニアインダクションモータ5のコイルエンド部11は、車両の走行風により冷却され

### (問題点を解決するための手段)

この発明のリニアインダクションモータは、コイルエンド部分を覆ったカバーに適当な放熱面積を有する冷却フィンを設け、また、このカバーをモールド型として利用して熱伝導率の良い樹脂を注形し、カバーとコイルエンド部とを一体構造にしたものである。

### (作用)

この発明のリニアインダクションモータでは、コイルエンド部を覆っているカバーに設けた冷却フィンがコイル部の熱を効率的に放熱して、コイルの温度上昇を抑え、大出力化を可能とする。また、このカバーをモールド型として内部のコイルエンド部に樹脂を注形して含浸処理しているため、多数のコイルエンド部に効率的に樹脂を含浸させることができ、絶縁性の向上が図れる。またさらに、コイルカバーの冷却フィンが効率的な冷却を行なうため、コイルエンド部の温度上昇を抑え、含浸樹脂の温度上昇に起因する亀裂の発生を防止し、絶縁破壊の発生を効率的に防止することもで

るため、外部よりの塵埃等を受けて汚損し、絶縁破壊になりやすい。

さらに、リニアインダクションモータ5のコイルエンド部11を覆うカバー12が進行方向に沿って長く形成されているため、車両の走行によって外気取入口13からコイルエンド部11に進入する冷却空気は、カバー12内を極方に進行するに従い、コイル10の熱によって次第に温度上昇し、機方に行くにしたがってコイル10の冷却効果が次第に減少する結果となる。このことは、第9図の示すように、外気取入口13側の位置Aのコイルに較べ、外気排出口14に近い位置Dのコイルの方が温度上昇が大きくなり、この高溫側での温度制限を受けるため、低温側では余裕がありながらも全体として大出力化ができなくなる。

この発明は、このような従来の問題点を解決するためになされたものであり、コイルエンド部の絶縁信頼性が高く、大出力化の可能なリニアインダクションモータを提供することを目的とする。

### (発明の構成)

きる。

### (実施例)

以下、この発明の実施例を図に基づいて詳説する。第1図および第2図はこの発明の一実施例を示しており、この実施例のリニアインダクションモータ20は、従来例で説明した第7図に示す車体1の台車2の下側に従来例と同様に支持部材6によって取付けられ、軌道7上に設置されているリアクションプレート8と相対向するように設定されるものである。従って、第7図および第8図において示した各部と同一の構成を有する部分は、同一の符号を用いることによりその説明が省略されている。

第1図および第2図に基いて、リニアインダクションモータ20では、中央部の鉄心9に設けられた多数のスロットに、コイル10が収納されている。そして各コイル10のコイルエンド部11は、鉄心9の左右両側に張り出している。

左右両側に張り出したコイルエンド部11には、少しの樹脂21を介してカバー22がその長手方

### 特開昭63-213464(3)

向全長に亘って覆ってある。このカバー22には、その外表面に多数の冷却フィン23が形成されている。また、カバー22の一部には、前記コイルエンド部11との間に隙間21に連通する樹脂注入孔24が設けられている。

コイルエンド部11の絶縁のために、前記コイルエンド部11とカバー22との間に形成された隙間21に対して、樹脂注入孔24から熱伝導性が高く、絶縁性を備えた樹脂25が注入され、その後、樹脂注入孔24を密閉し、カバー22の内部で樹脂25を硬化させてしまうことにより、コイルエンド部11とカバー22との間に樹脂25を含浸し、一体構造としている。この樹脂25の注入の際、前記カバー22はモールド型としての役目を果し、注入される樹脂25が各コイルエンド部11の隅々にまで行きわたるのを助け、確実な樹脂含浸を実現する。

上記の構成のリニアインダクションモータ20では、コイル10に対して交流電流を流すことにより、リアクションプレイトBに移動磁場が生じ、

コイル側の移動磁場と互いに引張り合い、リニアインダクションモータ20の全体を軌道7に沿って走行させる。

このリニアインダクションモータ20の走行の際、コイル10には大量の熱が発生するが、カバー22を通して冷却フィン23にその熱が伝達され、ここで外気との接触により大気に熱を放出し、コイルエンド部11を冷却することができる。

また、リニアインダクションモータ20の走行中には、塵埃等がカバー22の部分に付着しようとするが、カバー22はコイルエンド部11の全体を覆っているため、このコイルエンド部11内に侵入することができなく、絶縁破壊の防止が可能となる。

さらに、カバー22をモールド型としてコイルエンド部11に樹脂を含浸させているため、カバー22とコイルエンド部11との一体化が強固なものとなり、走行中の振動や衝撃に対する強度が高いものとなる。

上記実施例のリニアインダクションモータ20

における、車両速度とコイルの温度上昇との関係を調べた結果が第3図に示されている。この第3図に示すグラフから明らかなように、この発明の実施例の場合、温度分布曲線P1は従来例の温度分布曲線P2よりも格段に低いものとなり、コイルに対する冷却効果の大きいことが分かる。

また、第4図に示すように、車両の進行方向に対し、前側と後側とにおけるコイルの温度分布を測定した結果でも、この発明の実施例の温度分布曲線Q1は、従来例の温度分布曲線Q2よりも車両後方部での温度上昇の割合が小さいものであることが分かる。

従って、この実施例のリニアインダクションモータ20では、各位置A～Dでのコイルエンド部11の温度上昇が低く、その分従来例に較べてコイルに対して大電流を流すことが可能となり、大出力化が実現できるのである。

なお、この発明は上記の実施例に限定されるものではなく、例えば第5図に示すように、冷却フィン26をリニアインダクションモータ20の進

行方向に対して直角な方向に設けることもできる。また、第6図に示すように、リニアインダクションモータ20の進行方向に対し平行な向きの冷却フィン27と、直角な方向の向きの冷却フィン28とを組合わせて用いることも可能であり、冷却フィンの向きや形状が限定されることはないのである。

#### 【発明の効果】

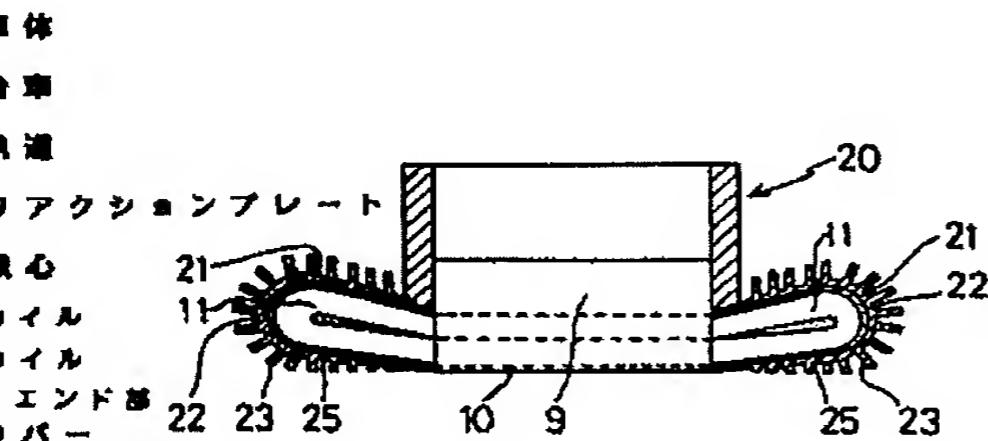
以上のようにこの発明によれば、コイルエンド部を覆うカバーをモールド型としてカバーの内部に樹脂を注形し、コイルエンド部に樹脂を含浸させているため、カバーとコイルエンド部との一体化が図られ、使用中の振動や衝撃によって樹脂に絶縁が入り絶縁破壊が起るのを効果的に防止することができる。さらに、コイルエンド部と一体になったカバーに冷却フィンを設けているため、コイルエンド部からの熱の放熱が効果的に行なえ、コイルエンド部の温度上昇を大幅に低下させることができ、その分大電流をコイルに通電することにより大出力化が可能である。さらに、コイルエ

ンド部をカバーによって完全に覆っているため、外部からコイルエンド部に塵埃等が侵入することなく、塵や埃による絶縁破壊の防止も確実に行なえる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の断面図、第2図は上記実施例の底面図、第3図は上記実施例のコイルの温度上昇特性を示す説明図、第4図は上記実施例のコイル各部における温度分布を説明する説明図、第5図はこの発明の他の実施例の底面図、第6図はこの発明の更に他の実施例の一部切欠せる底面図、第7図は従来例の一部破断させる底面図、第8図は第7図におけるV-V線の一部切欠せる断面図、第9図は上記従来例のコイル各部における温度分布を説明する説明図である。

- 1 … 車体
- 2 … 台車
- 7 … 軌道
- 8 … リアクションプレート
- 9 … 鋼心



第1図

- 1 … 車体
- 2 … 台車
- 7 … 軌道
- 8 … リアクションプレート
- 9 … 鋼心

10 … コイル

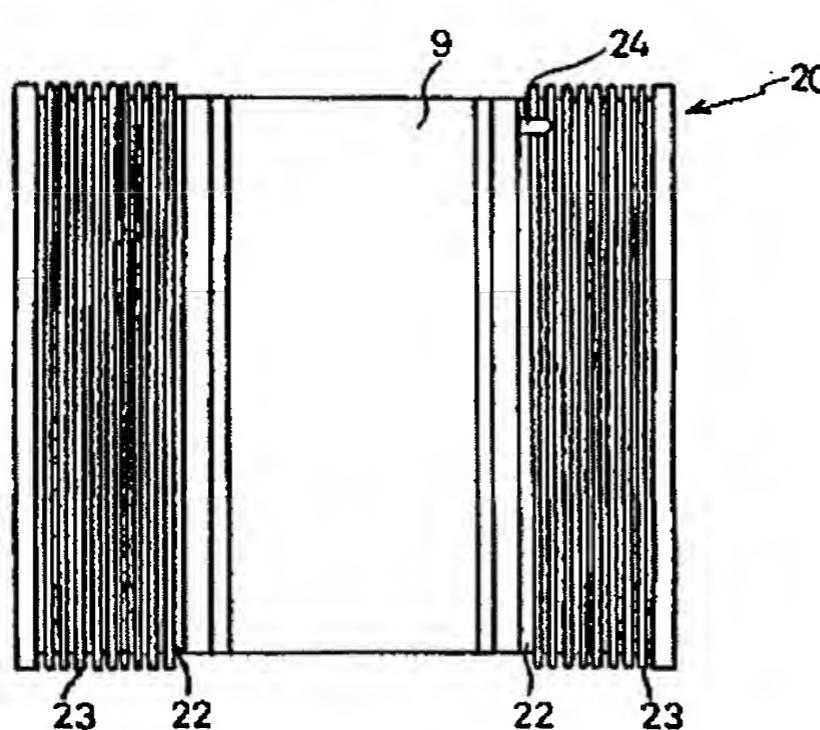
11 … コイルエンド部

22 … カバー

23 … 冷却フィン

24 … 樹脂注入孔

25 … 樹脂



第2図

10 … コイル

11 … コイルエンド部

20 … リニアインダクションモータ

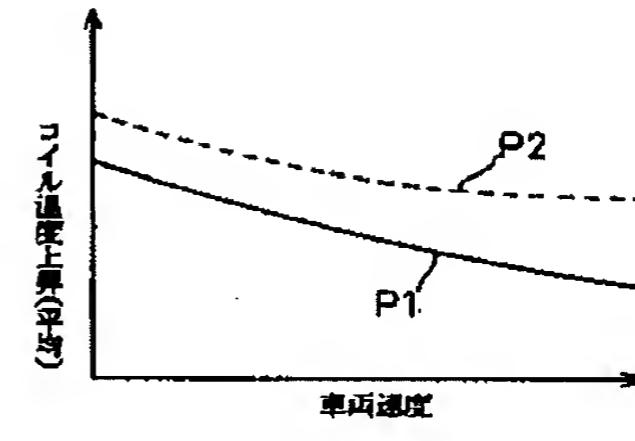
22 … カバー

23 … 冷却フィン

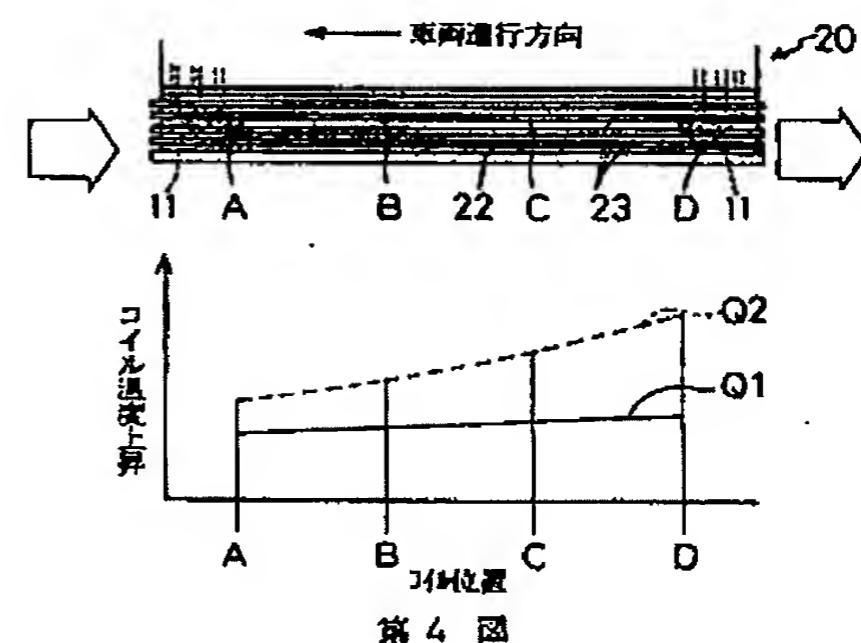
24 … 樹脂注入孔

25 … 樹脂

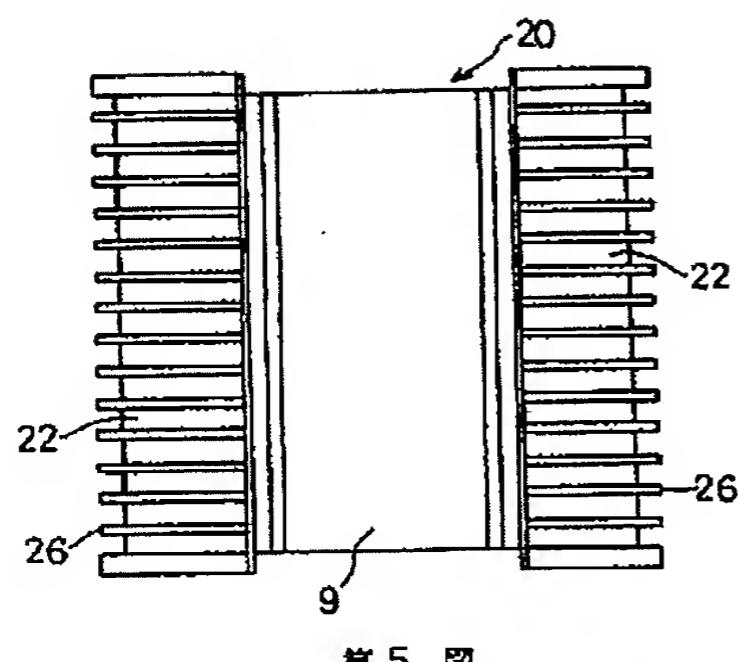
代理人弁理士 三好保男



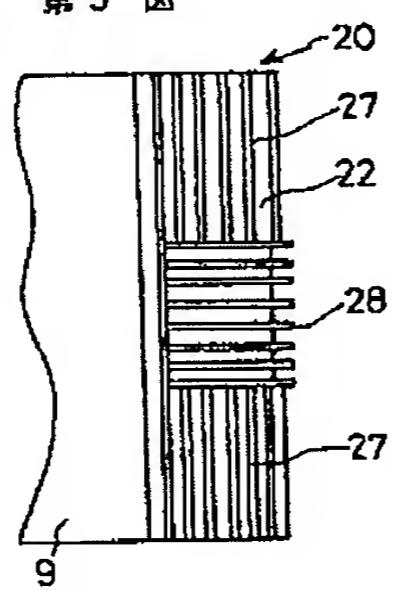
第3図



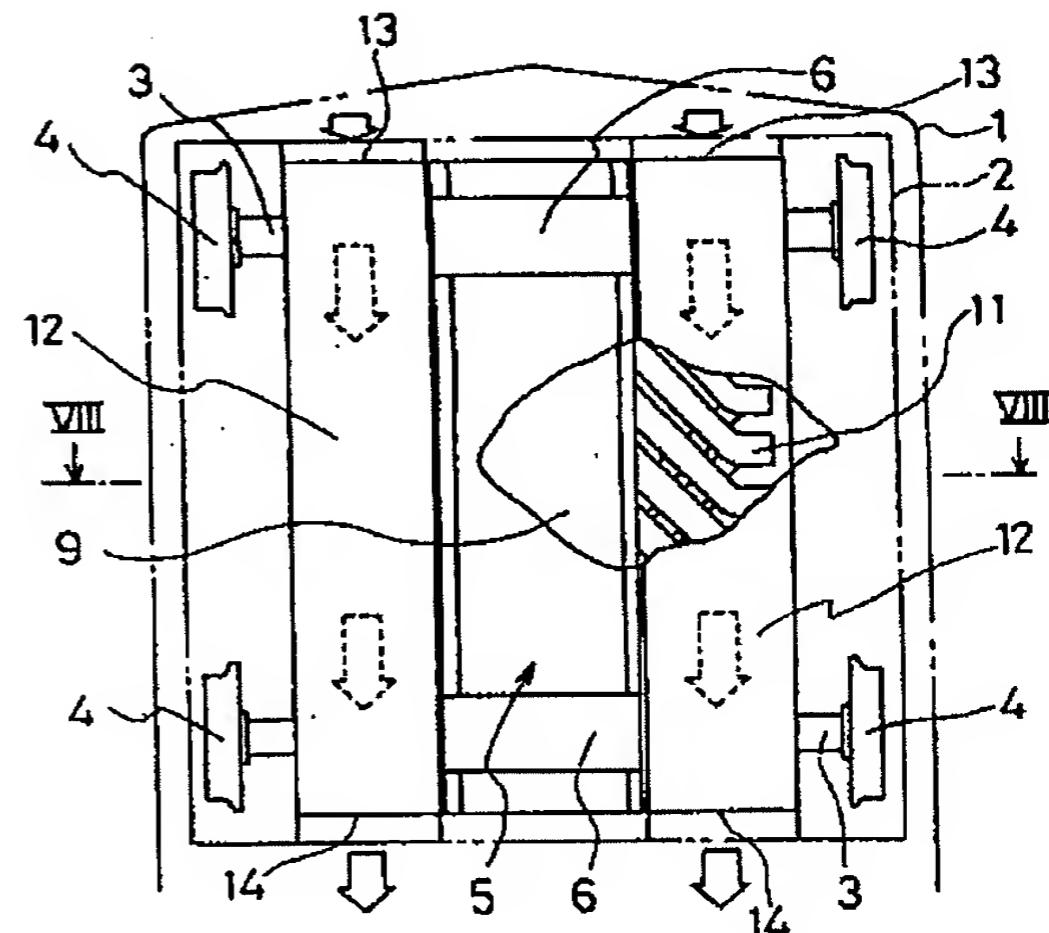
第4図



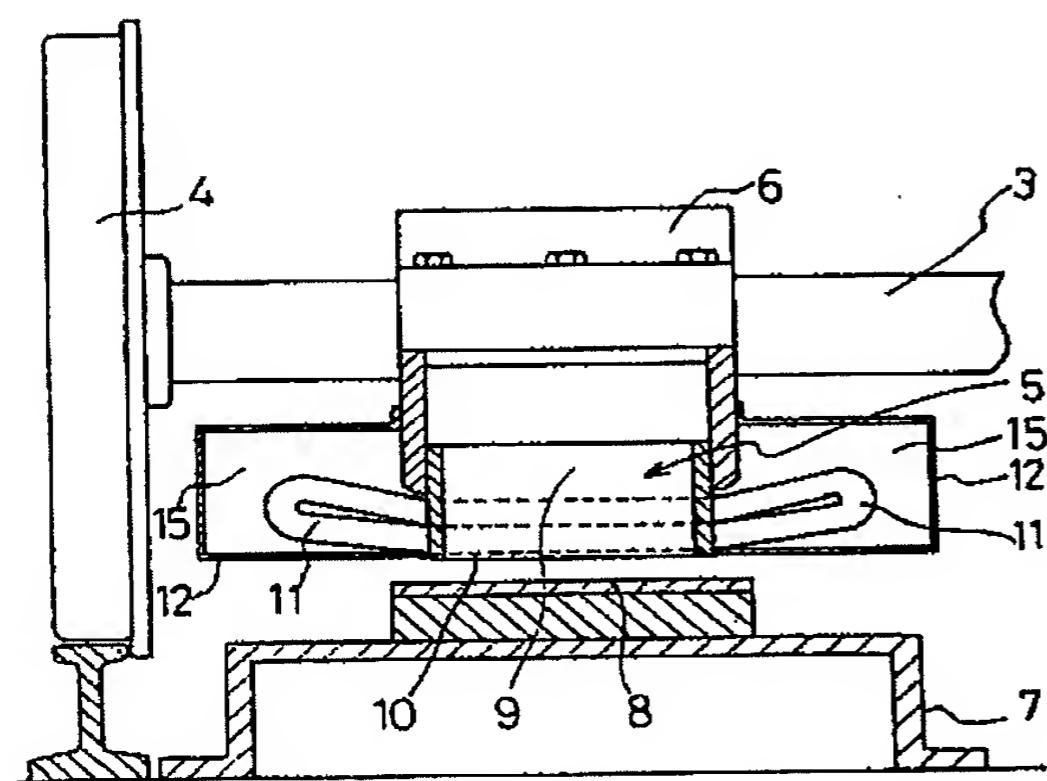
第5図



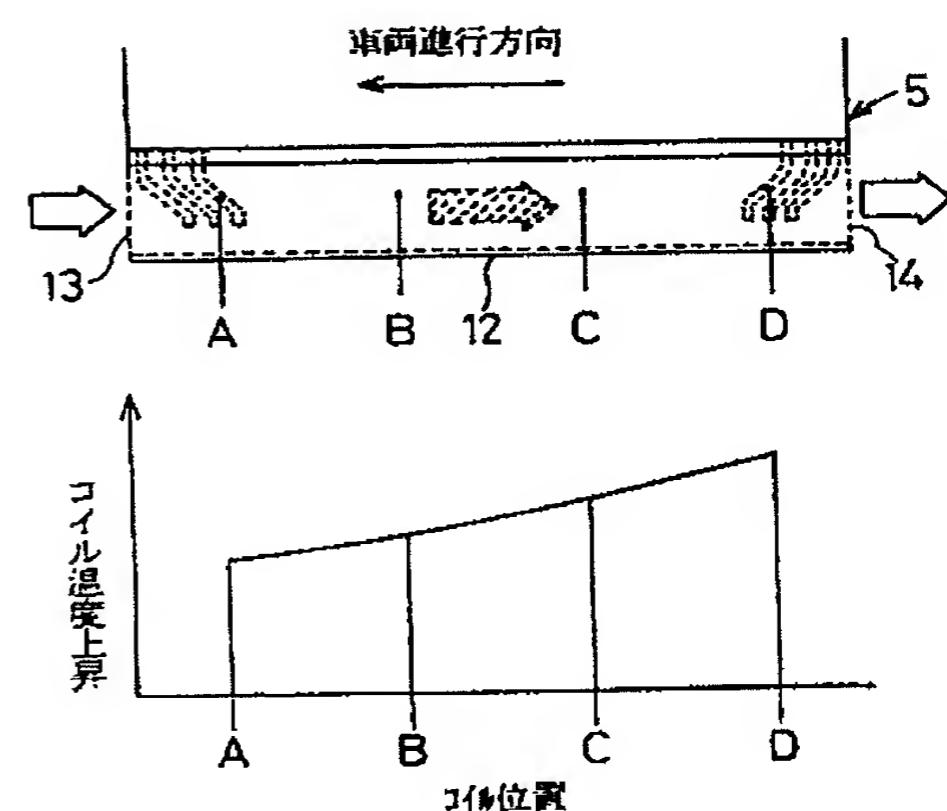
第6図



第7図



第8図



第9図